

Guía docente

295603 - BQB - Bioquímica

Última modificación: 02/10/2025

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: LUIS JAVIER DEL VALLE MENDOZA

Otros: Primer quadrimestre:
LUIS JAVIER DEL VALLE MENDOZA - Grup: T1
NEKANE LOZANO HERNÁNDEZ - Grup: T1

METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología expositiva de la teoría en un 30%. Trabajo de laboratorio individual y en grupo en un 10%. Trabajo no presencial individual y/o en grupo en un 60% (aprendizaje autónomo).

El estudiante dispone de material de soporte (como esquemas y documentos de apoyo a las clases de teoría, PDFs temáticos, el guión de prácticas, referencias de lecturas complementarias, etc.) en ATENEA. También se promueve el aprendizaje autónomo, en particular a través de los trabajos entregables y de la interacción que se busca en las clases teóricas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Proporcionar al estudiante conocimientos sobre la estructura química de los principales grupos de macromoléculas biológicas. Asimismo, introducir al estudiante en las diferentes técnicas y métodos para la caracterización estructural de las biomacromoléculas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Aminoácidos, péptidos y proteínas

Descripción:

Aminoácidos: estructura de aminoácidos, estructura dipolar de los aminoácidos, punto isoeléctrico, síntesis de α -aminoácidos. Péptidos: enlace covalente en péptidos, determinación de la estructura peptídica (análisis de aminoácidos), secuenciación de péptidos (degradación de Edman, determinación de residuos C-terminal), síntesis de péptidos, síntesis automatizada de péptidos (síntesis en fase sólida). Proteínas: clasificación, estructura, enzimas, desnaturalización.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 6h

2. Carbohidratos

Descripción:

Carbohidratos: clasificación, proyecciones de Fischer, D, L azúcares, configuración de las aldosas. Monosacáridos: estructuras cíclicas, mutarotación, conformaciones, reacciones, estereoquímica de la glucosa. Disacáridos. Polisacáridos. Carbohidratos en las superficies celulares.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 6h

3. Lípidos

Descripción:

Ceras, grasas y aceites. Jabones. Fosfolípidos. Biosíntesis de ácidos grasos. Prostaglandinas. Terpenos y biosíntesis de los terpenos. Esteroides y estereoquímica de los esteroides

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 6h

4. Heterociclos y ácidos nucleicos

Descripción:

Heterociclos insaturados. Estructura del pirrol, furano y tiofeno, y sus reacciones de sustitución electrofílicas. Piridina: estructura, sustitución electrofílicas y nucleofílicas. Heterociclos cerrados: Pirimidina y purina. Nucleótidos y ácidos nucleicos: estructura del DNA, complementaridad de bases (modelo Watson-Crick), ácidos nucleicos e información genética, replicación del DNA. Estructura y síntesis del RNA (transcripción). RNA y biosíntesis de proteínas (traducción). Secuenciación del DNA. Síntesis de DNA.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 6h

5. Determinación estructural: Espectroscopia ultravioleta-visible (UV-Vis) y dicroísmo circular (DC)

Descripción:

Espectroscopia UV-Vis: fundamentos, interpretación de espectros, identificación de cromóforos y sistemas conjugados, aplicaciones cuantitativas, aplicación para el estudio de la desnaturalización de DNA y proteínas. Espectroscopia de dicroísmo circular: fundamentos, interpretación de espectros y aplicaciones para el estudio de la estructura secundaria de proteínas y ácidos nucleicos.

Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 4h

6. Determinación estructural: Espectroscopia de masas (MS) y espectroscopia infrarroja (FTIR)

Descripción:

Espectroscopia de masas: fundamentos, interpretación de espectros, interpretación de patrones de fragmentación, aplicación para la determinación del peso molecular. Espectroscopia infrarroja: fundamentos, FTIR, interpretación de espectros de moléculas orgánicas (grupos funcionales), aplicación para determinar estructura secundaria de proteínas.

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 6h

7. Determinación estructural: Espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN)

Descripción:

Espectroscopia RMN: fundamentos, RMN de ^{13}C y ^1H , absorción, desplazamiento químico, integración de picos en los espectros, interpretación de los espectros, y aplicación para la identificación de moléculas.

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 6h

8. Determinación estructural: Difracción de rayos-x (XRD)

Descripción:

Difracción de rayos-X: fundamentos, difracción de polvo, difracción de fibras, difracción de monocristales, interpretación de espectros, y aplicaciones para la determinación estructural de las macromoléculas.

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 6h

9. Purificación de macromoléculas

Descripción:

Métodos preparativos: extractos celulares, lisis celular, precipitación, extracción con solventes, diálisis, filtración y ultrafiltración, evaporación, liofilización. Centrifugación: sedimentación, centrifugación diferencial y en gradiente, ultracentrifugación. Ultracentrifugación analítica y determinación estructural de proteínas y ácidos nucleicos. Cromatografía líquida a baja y alta presión. Electroforesis.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final (Nfinal) será la suma de las calificaciones ponderadas con las horas de dedicación de cada una de las unidades o contenidos. N1: contenidos 1-4. N2: contenidos 5-9. AA: aprendizaje autónomo. L: Laboratorio. CG: calificación de la competencia genérica

$$N_{\text{final}} = 0.30 N1 + 0.35 N2 + 0.15 AA + 0.15 L + 0.05 CG$$

En caso de que la Nfinal sea inferior a 5, habrá una prueba final que incluirá todas las unidades tanto de teoría como de las actividades prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Stryer, Lubert; Berg, Jeremy M; Tymoczko, John L; Gatto, Gregory J. Bioquímica : con aplicaciones clínicas. 7a ed. Barcelona: Reverté, cop. 2015. ISBN 9788429176070.
- Devlin, Thomas M. Bioquímica : libro de texto con aplicaciones clínicas [en línea]. Cuarta edición. Barcelona: Editorial Reverté, S.A, 2004 [Consulta: 13/09/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7726. ISBN 9788429194340.
- Voet, Donald; Voet, Judith G. Bioquímica. 3a ed. Buenos Aires [etc.]: Médica panamericana, cop. 2006. ISBN 9789500623018.
- Mathews, Christopher K; Van Holde, K. E; González de Buitrago, J. M. Bioquímica. 4a ed. Madrid [etc.]: Pearson Addison Wesley, cop. 2013. ISBN 9788490353110.
- Lehninger, Albert L; Bozal Fes, Jorge; Cortés Tejedor, Antonio. Principios de bioquímica. Barcelona: Omega, cop. 1984. ISBN 8428207380.
- Koolman, Jan; Röhm, Klaus-Heinrich ; Wirth, Jürgen. Bioquímica : texto y atlas. 3a ed. rev. y ampl. Madrid ; Buenos Aires: Médica Panamericana, cop. 2004. ISBN 8479037245.